

FUEL INJECTION VALVE**Publication number:** JP8218982 (A)**Publication date:** 1996-08-27**Inventor(s):** ASADORAA ABUARUTSUAMANI; NORUBERUTO
BERUTSUNAA**Applicant(s):** BOSCH GMBH ROBERT**Classification:****- International:** F02M51/06; F02M61/16; F02M61/18; F02M51/06; F02M61/00;
(IPC1-7): F02M61/18**- European:** F02M51/06B2E2; F02M61/16H; F02M61/18C**Application number:** JP19950327323 19951215**Priority number(s):** DE19944446241 19941223**Also published as:**

JP3811206 (B2)

EP0718490 (A2)

EP0718490 (A3)

DE4446241 (A1)

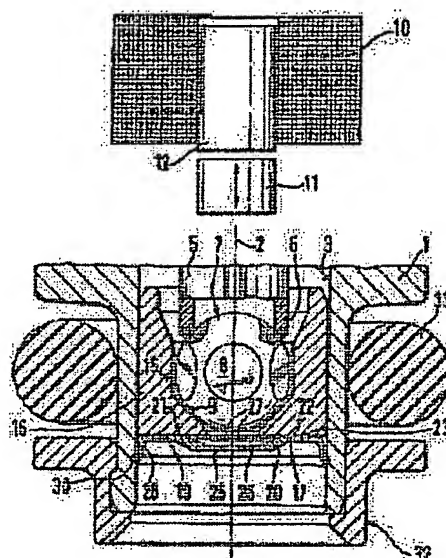
US5718387 (A)

more >>

Abstract of JP 8218982 (A)

PROBLEM TO BE SOLVED: To easily change the flow-through quantity of a perforated disk by setting a maximum axial gap between a support section and a valve seat body and a lower end surface formed between the seat portion of the support section and the lower end surface of the valve seat body, and fitting the perforated disk between the lower end surface and the support section.

SOLUTION: A perforated disk support 21 is partially abutted on the lower end surface 17 of a valve seat body 16, and connected to the valve seat body 16. The perforated disk support 21 is provided such that a support section 25 is formed inside a pot body, and the support section 25 is extended from the lower end surface 17 of the valve seat body 16 by keeping a gap in an axial direction. Further, a maximum axial gap between the support section 25, the valve seat body 16 and the lower end surface 17 is formed between the bottom portion of the support section 25 and the lower end surface 17 of the valve seat body 16, and a perforated disk 26 is fitted between the end surface 17 and the support section 25. Thus, the flow-through quantity of the perforated disk 26 is easily changed.



Data supplied from the esp@cenet database — Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-218982

(43) 公開日 平成8年(1996)8月27日

(51) Int.Cl.⁶
F 0 2 M 61/18

識別記号 庁内整理番号
3 4 0

F I
F 0 2 M 61/18

技術表示箇所
3 4 0 D

審査請求 未請求 請求項の数8 OL (全7頁)

(21) 出願番号 特願平7-327323

(22) 出願日 平成7年(1995)12月15日

(31) 優先権主張番号 P 4 4 4 6 2 4 1. 7

(32) 優先日 1994年12月23日

(33) 優先権主張国 ドイツ (DE)

(71) 出願人 390023711

ローベルト ボツシュ ゲゼルシャフト
ミット ベシュレンクテル ハフツング
ROBERT BOSCH GESELL
SCHAFT MIT BESCHRAN
KTER HAFTUNG
ドイツ連邦共和国 シュツツトガルト
(番地なし)

(72) 発明者 アサドラー アヴァルツァマニ
ドイツ連邦共和国 マルクグレーニンゲン
フリーダーヴェーク 19

(74) 代理人 弁理士 矢野 敏雄 (外2名)

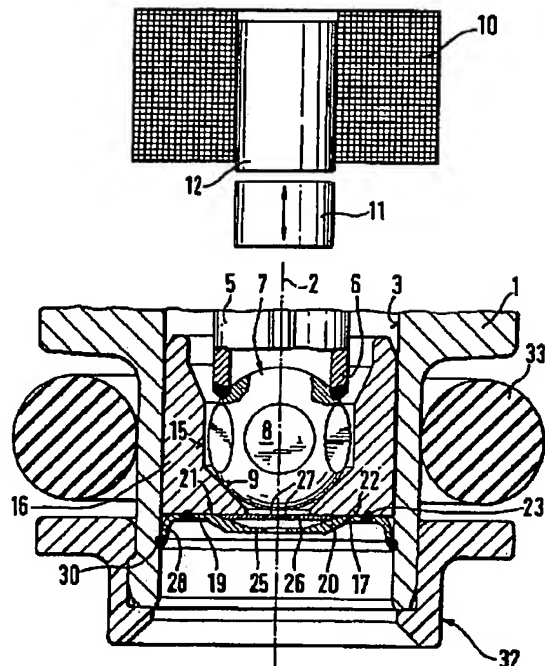
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 燃料噴射弁

(57) 【要約】

【解決手段】 弁縦軸線と、弁閉鎖体と、該弁閉鎖体と協働する弁座面を有する弁座体と、弁座面の下流に配置された、少なくとも1つの噴射開口を有する、厚さの薄い孔付き円板とを備えた、内燃機関の燃料噴射装置のための燃料噴射弁であって、弁座体16の下側の端面17に、孔付き円板支持体21が部分的に当接しており、弁座体16と堅固に結合されており、孔付き円板支持体21が、鉢状の内側の支持体区分25を有しており、該支持体区分が、弁座体16の下側の端面17から軸方向で間隔を保って延びていて、最大軸方向間隔が、支持体区分25の底部区分35と弁座体16の下側の端面17との間に形成されており、該端面17と支持体区分25との間に孔付き円板26がはめ込まれている。

【効果】 非常に安価なコストで、孔付き円板の貫流量を簡単に変更ことができ、種々異なる流れを発生させることができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 内燃機関の燃料噴射装置のための燃料噴射弁であって、弁縦軸線と、弁閉鎖体と、該弁閉鎖体と協働する弁座面とを有する弁座体と、弁座面の下流に配置された、少なくとも1つの噴射開口を有する、厚さの薄い孔付き円板とを備えている形式のものにおいて、弁座体(16)の下側の端面(17)に、孔付き円板支持体(21)が部分的に当接していて、弁座体(16)と堅固に結合されており、孔付き円板支持体(21)が、鉢状の内側の支持体区分(25)を有しており、該支持体区分(25)が、弁座体(16)の下側の端面(17)から軸方向で間隔を保って延びていて、支持体区分(25)と弁座体(16)の下側の端面(17)との間の最大軸方向間隔が、支持体区分(25)の底部区分(35)と弁座体(16)の下側の端面(17)との間に形成されており、該端面(17)と支持体区分(25)との間に孔付き円板(26)がはめ込まれていることを特徴とする、燃料噴射弁。

【請求項2】 孔付き円板支持体(21)が鉢状に形成されていて、環状の保持縁部(28)を有していて、該保持縁部(28)が、弁座体(16)とは反対側で軸方向に延びていて、その自由端部が、弁座支持体(1)の内壁に気密に接続されている、請求項1記載の燃料噴射弁。

【請求項3】 孔付き円板支持体(21)が環状縁部(19)を備えて形成されていて、該環状縁部(19)で孔付き円板支持体(21)は弁座体(16)に当接していて、またこの環状縁部(19)は内側の支持体区分(25)を完全に取り囲んでおり、支持体区分(25)は、環状区分(19)から延びる円錐形若しくは角錐台状の先細り部分(34)を備えていて、該先細り部分(34)が底部区分(35)で終わっている、請求項1又は2記載の燃料噴射弁。

【請求項4】 孔付き円板支持体(21)が環状区分(19)を備えて形成されていて、該環状区分(19)で孔付き円板支持体(21)は弁座体(16)に当接していて、またこの環状区分(19)は内側の支持体区分(25)を取り囲んでおり、環状区分(19)から、弁座体(16)の端面(17)まで軸方向で間隔を保って配置されている底部区分(35)が、孔付き円板支持体(21)の先細り部分(34)の、端面(17)に向けられた内側で段部(37)を備えている、請求項1又は2記載の燃料噴射弁。

【請求項5】 孔付き円板支持体(21)の支持体区分(25)内にはめ込み可能な複数の孔付き円板支持体(21)が、支持体区分(25)の傾斜と同じ傾斜を有する外周面(39)を備えていて、これらの外周面(39)が同一の傾斜角度を有している、請求項3記載の燃料噴射弁。

【請求項6】 孔付き円板支持体(21)と孔付き円板

(26)とに、互いに逆向きの回転を防止するための、互いに対応配置された手段(39', 42, 43)が設けられている、請求項1記載の燃料噴射弁。

【請求項7】 孔付き円板支持体(21)の支持体区分(25)内の各段部(37)の軸方向の寸法が一定である、請求項4記載の燃料噴射弁。

【請求項8】 組み立てた状態で、孔付き円板(26)が、孔付き円板支持体(21)と弁座体(16)との間に緊締されていて、弁座体(16)の端面(17)に当接している、請求項1記載の燃料噴射弁。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、内燃機関の燃料噴射装置のための燃料噴射弁であって、弁縦軸線と、弁閉鎖体と、該弁閉鎖体と協働する弁座面を有する弁座体と、弁座面の下流に配置された、少なくとも1つの噴射開口を有する、厚さの薄い孔付き円板とを備えている形式のものに関する。

【0002】

【従来の技術】孔付き円板が、環状の溶接継ぎ目によって弁座体に固定されている、燃料噴射弁は、ドイツ連邦共和国特許出願公開第3841142号明細書により公知である。この公知の燃料噴射弁においては、肉薄(厚さの薄い)の孔付き円板の変形を避けるために、溶接継ぎ目は噴射開口から離して配置しなければならない。また、発生した燃料噴射圧に基づいて孔付き円板が持ち上がるのを避けるために、比較的肉厚の孔付き円板は鉢状に構成されており、これによって、噴射された燃料の噴射流は不都合に変化する。孔付き円板の製造及び組み立てのコストは非常に高い。

【0003】また、ドイツ連邦共和国特許出願公開第4123692号明細書によれば、肉薄の孔付き円板が使用されている燃料噴射が公知である。この孔付き円板は、孔付き円板の下流側に繞いていて、中央の貫流開口を有している肉厚の支持円板によって支えられている。これによって、孔付き円板を固定する際に不都合な撓みが避けられるようになっている。支持円板は鉢状に構成されていて、孔付き円板と共に、環状の溶接継ぎ目によって弁座体に溶接されている。支持円板は、孔付き円板の安定性を高める作用を有していて、それぞれ孔付き円板に結合されている。

【0004】

【発明の効果】請求項1に記載した本発明の燃料噴射弁、つまり、弁座体の下側の端面に、孔付き円板支持体が部分的に当接していて、弁座体と堅固に結合されており、孔付き円板支持体が、鉢状の内側の支持体区分を有しており、該支持体区分が、弁座体の下側の端面から軸方向で間隔を保って延びていて、最大軸方向間隔が、支持体区分の底部区分と端面との間に形成されており、端面と支持体区分との間に孔付き円板がはめ込まれてい

る、本発明による燃料噴射弁によれば、簡単かつ安価な形式で、種々異なる寸法特に種々異なる厚さ及び直径を有する孔付き円板を使用した、非常に良好な変化実施例が可能である。これによって、非常に安価なコストで、孔付き円板の貫流量を簡単に変えることができ、種々異なる流れを発生させることができる。これは本発明によれば、孔付き円板支持体が弁座の下流側に設けられていて、またこの孔付き円板支持体が、種々異なる寸法を有する、簡単な形状の多数の孔付き円板をはめ込むことができるように成形された支持体区分を有していることによって得られる。

【0005】

【発明の実施の形態】図1には、混合気圧縮外気点火式内燃機関の燃料噴射装置のための噴射弁としての、本発明の1実施例による弁が示されている。この噴射弁は、管状の弁座支持体1を有していて、この弁座支持体1で、弁縦軸線2に対して同心的に縦孔3が形成されている。この縦孔3内には例えば管状の弁ニードル5が配置されており、この弁ニードル5は、その下流側の端部6で、例えば球状の弁閉鎖体7（この弁閉鎖体7の外周部に例えば5つの扁平部8が設けられている）に接続されている。弁閉鎖体7に設けられた5つの扁平部8によって、弁座面9に向かう方向での燃料の流れが可能である。

【0006】噴射弁を操作することは、公知の形式で例えば電磁石式に行なわれる。弁ニードル5を軸方向で移動せしめては、図示していない戻しばねのばね力に抗して開放させるために、若しくは噴射弁を閉鎖させるために、磁石コイル10と可動子11とコア12とから成る、略示された電磁石回路が使用される。可動子11は、弁閉鎖体7とは反対側の、弁ニードル5の端部と、例えばレーザによる溶接継ぎ目によって接続されていて、コア12に整列される。

【0007】軸方向運動中に弁閉鎖体7をガイドするために、弁座体16のガイド開口15が使用される。下流側に位置する、弁座支持体1の、コア11とは反対側の端部では、弁縦軸線2に対して同心的に延びる、円筒形の弁座体16の縦孔3が配置されている。弁座体16の外周面は、弁座支持体1の縦孔3の直径よりもやや小さい直径を有している。弁座体16は、弁閉鎖体7とは反対側の、下側の端面17で、本発明による孔付き円板支持体21の底部20の外側の環状区分19に、同心的に堅固に接続されているので、底部20の上側の端面側22は、環状区分19の領域内で弁座体16の下側の端面17に当接している。

【0008】弁座体16と例えば鉢状に構成された孔付き円板21との接続は、例えばレーザによって形成された、環状で気密の第1の溶接継ぎ目23によって行なわれる。この溶接継ぎ目23は、外側の環状の区分19に環状に延びている。底部20は、外側の環状区分19の

隣で、深い位置にある鉢状で、弁座体16の下側の端面17に対して軸方向で間隔を保って延びる支持体区分25を有している。この支持体区分25内に孔付き円板26がはめ込まれている。この孔付き円板26内には、打ち抜き成形又は浸食によって成形された少なくとも1つ例えば4つの噴射開口27が設けられている。孔付き円板支持体21の外側の環状区分19内に溶接継ぎ目23を設けて組み立てる形式によって、底部20の内側の支持体区分25及びひいては孔付き円板26が不都合に変形する危険性は完全に避けられる。

【0009】鉢状の孔付き円板支持体21の底部20には外側から、環状の保持縁部28が続いており、この保持縁部28は、軸方向で弁座体16とは反対側に延びていて、その端部まで円錐形に外側に湾曲している。保持縁部28は、縦孔3の壁部に半径方向のばね力を加える。これによって、弁座体16と孔付き円板26と孔付き円板支持体21とから成る弁座部分を弁座支持体1の縦孔3内に挿入する際に、弁座部分及び縦孔3において切削くずが形成されることは避けられる。孔付き円板支持体21の保持縁部28は、その自由端部が、例えば環状の気密な第2の溶接継ぎ目30によって縦孔3の壁部に接続されている。

【0010】弁座体16と孔付き円板支持体21との気密な溶接及び、孔付き円板支持体21と弁座支持体21との気密な溶接は、次のような理由により必要である。つまり、使用された媒体例えば燃料が、弁座支持体1の縦孔3と弁座体16の外周面との間を通過して、又は弁座支持体1の縦孔3と孔付き円板支持体21の保持縁部28との間を通過して内燃機関の吸気管内に直接流入することがないようにするために必要である。弁座体16と孔付き円板26と孔付き円板支持体21とから成る弁座部分を縦孔3内に挿入する挿入深さは、弁ニードル5の行程の大きさを規定する。何故ならば弁ニードル5の一方の終端位置は、磁石コイル10が励磁されない場合に、弁閉鎖体7が弁座体16の弁座面9に当接することによって規定されているからである。弁ニードル5の他方の終端位置は、磁石コイル10が励磁された場合に、例えば可動子11がコア12に当接することによって規定される。これによって弁ニードル5の2つの終端位置間の距離が行程を表わすことになる。

【0011】球状の弁閉鎖体7は、流れ方向で円錐台形に先細りしている、弁座体16の弁座面9と協働する。この弁座面9は、弁座体16の下側の端面17とガイド孔15との間で軸方向に形成されている。

【0012】弁座支持体1の外周面には、磁石コイル10とは反対側の、下流側の端部で保護キャップ32が配置されていて、例えば係止接続によって弁座支持体1に接続されている。シールリング33は、噴射弁の外周部と、図示していない弁受容部材例えば内燃機関の吸気管との間をシールするために使用される。

【0013】図2及び図3には、弁座支持体1内の弁座体16と共に、本発明の孔付き円板支持体21の2つの実施例が示されている。これらの構成部材の互いの位置、及び孔付き円板支持体21の形状を明らかにするために、孔付き円板26及び溶接継ぎ目23、30は図示していない。図1及び図2に示した孔付き円板支持体21の第1実施例においては、底部20の鉢状の支持体区分25は円錐形若しくは円錐台形に形成されている。底部20は、底部20の外側の環状区分19から、半径方向でさらに延びて弁座体16の下側の端面17に接しているのではなく、軸方向に延びる部分が設けられているので、支持体区分25の円錐形に先細りする先細り部分34は、弁座面とは反対向きに位置している。支持体区分25の円錐形の先細り部分34は、端面17から約0.2mm〜0.3mmの軸方向間隔を保って終わっている。支持体区分25のこの円錐形の先細り部分34には、弁縦軸線2に向かって半径方向で扁平に延びる底部区分35が続いている。この底部区分35は、環状区分19に対して平行であって、弁縦軸線2に対して直角に構成されている。この底部区分35内の中央には、例えば円形、楕円形又は4角形の貫通開口36が設けられている。この貫通開口36を貫通して、調量を行なう孔付き円板26から噴射された燃料だけが噴射される。

【0014】図3に示された孔付き円板支持体21は、図2に示した実施例のものとは、支持体区分25の構成が異なるだけである。支持体区分25の先細り部分34は、弁座体16の端面17に向けられた内側では、円錐形ではなく、段状に構成されている。支持体区分25の段部37は、例えばそれぞれの円錐形の段付き区分が、端面17から底部区分35まで直径を規則的に減少させながら延びるように構成されている。つまり、各段部37の軸方向の延びと、1つの段部37から隣の段部37までの直径の減少程度が、それぞれ一定に維持されているということを意味している。典型的な場合として、支持体区分25内に3つ(図3参照)又は4つの段部37が設けられているが、それ以外の数の段部を設けることも可能である。4つの段部37を有する支持体区分25の構成においては例えば0.1mm; 0.15mm; 0.2mm; 0.25mmの段階が採用される。この段階の寸法は、各段部37から弁座体16の端面までのそれぞれの軸方向間隔の寸法である。4つの段部37に応じて、異なる大きさに構成された4つの孔付き円板26が、段部37が設けられているが全体的には鉢状である支持体区分25内にはめ込まれる。支持体区分25の底部区分35内には貫通開口36が設けられている。

【0015】図4には孔付き円板26の形状が示されている。この孔付き円板26は、図1及び図2に示した孔付き円板支持体21にはめ込むのに特に適している。支持体区分25の円錐形の構成に応じて、孔付き円板26は、半径方向外側の制限部としての円錐形の外周面39

も有している。この外周面39は、孔付き円板支持体21の円錐形の先細り部分34と同様の傾斜を有している。孔付き円板26の外周面39は、組み込んだ状態で、先細り部分34の円錐形面に完全に当接している。しかも、孔付き円板26の、弁座面9側に向けられた上側の端面は、弁座体16の端面17に直接向き合う、環状区分19によって取り囲まれた、支持体区分25の最大自由直径と同じ直径をそれぞれ有しているので、孔付き円板26の端面40は常に端面17に当接している。従って、孔付き円板支持体21の支持体区分25内にはめ込まれる種々異なる孔付き円板26は、軸方向の厚さd及びひいては円錐形の外周面39の大きさ並びに、上側の端面に向き合う下側の端面41の直径が異なっている。底部区分35から端面17までの軸方向間隔に応じて、例えば0.075mm〜0.3mmの細かい段階の厚さdを有する孔付き円板26を使用することができる。例えば4つの噴射開口27が、例えば弁縦軸線2を中心にして左右対称に、正方形の角隅に分配配置され、ひいてはそれぞれ互いに及び弁縦軸線2に対して間隔を保っている。

【0016】図5に示した孔付き円板26は、図3に示したように段付きの支持体区分25を有する孔付き円板支持体21内にはめ込むのに特に適している。この孔付き円板26も、やはり、組み込んだ状態でその上側の端面40が弁座体16の端面17に常に当接するような寸法を有している。孔付き円板支持体21内で、さらに下流側に位置するそれぞれの段部37によって、組み込みな孔付き円板26の直径は減少し、これに対して、それぞれ段部37を有する孔付き円板26の厚さdは、端面17に対する段部37の軸方向間隔に応じて拡大される。この実施例においても、孔付き円板26の厚さdは、0.075mm〜0.3mmのものが考えられるが、この厚さは、孔付き円板支持体21内に設けられた段部に応じて変えてもよい。孔付き円板支持体21の支持体区分25内で孔付き円板26が滑らないように確実に緊締するためには、端面17に対する段部37の軸方向間隔を、はめ込もうとする孔付き円板26の厚さdよりも最小限小さくするとよい。端面17に対する第1の段部37の間隔が例えば0.1mmであれば、例えば0.105mm又は0.11mmの厚さdを有する孔付き円板26が提供される。図5に示した孔付き円板26において、外周面39は弁縦軸線2に対して平行に延びている。各孔付き円板26の軸方向の厚さd及び直径は異なっている。

【0017】図6には、孔付き円板支持体21の平面図が示されている。この孔付き円板支持体21は、前記従来のものとは、四角形特に正方形の孔付き円板26をはめ込むことができるように構成されている点が異なっている。環状区分19は、支持体区分25が四角形であるので、円環状には構成されているのではなく、円形で、内側が四角形の制限部を有している。しかしながら環状

区分19は、前記実施例のものと同様の機能を有している。何故ならば環状区分19は、弁座体16の端面17に当接させて、気密な溶接継ぎ目23を環状に設けることができるからである。図1～図3に示した、円錐台形及び段状に形成された、孔付き円板支持体21の支持体区分25と同様に、支持体区分25は、四角形の孔付き円板26を受容するためにも使用され得る。四角形の孔付き円板26の変化実施例は、図4及び図5に示した円錐形の孔付き円板26におけるのと同様に実施することができる。図6に示した円形の貫通開口36は、四角形の横断面を有していてもよい。

【0018】孔付き円板支持体21の支持体区分25内における孔付き円板26の確実な組み込み位置を保証するためには、半径を有する外周面39'を有する四角形の孔付き円板26を設けてもよい(図7参照)。この四角形の孔付き円板26は、支持体区分25の相応に形成された段部区分内に正確にはめ込まれる。また、1ヵ所で扁平部を有する円形の孔付き円板26も考えられる。この扁平部は、支持体区分25に形成された扁平部と協働し、これによって規定した組み込みが可能である。図8には、位置固定及び回転防止のための手段が設けられている孔付き円板26が示されている。この図8には、孔付き円板26の2つの実施例が示されている。図8の右半部では、孔付き円板26は、切欠状の溝42を有していて、この溝42内には、支持体区分25の軸方向隆起部43が係合するようになっている。また、図8の左側半部には、変化実施例として、例えば軸方向に延びる隆起部43が設けられており、この隆起部43は、支持体区分25の溝内に侵入するようになっている。さらに別の実施例が図9に示されている。この図9に示した実施例においては、同一の孔付き円板26に異なる厚さ d 、 d' を有する領域が設けられており、孔付き円板26の厚さ d は、支持体区分25の段部区分内の少なくとも緊締領域内のものであって、孔付き円板26の厚さ d' は、噴射開口27の領域内のものである。

【0019】円錐台形若しくは角錐台状の先細り部分34若しくは段部37の成形部を有する、孔付き円板支持体21の底部20内の支持体区分25の製造は、例えば1つ又は多数の圧刻成形によって行なうことができるが、このために、孔付き円板支持体21は、相応の工具

内で緊締する必要がある。同一の工具、例えば打ち抜きポンチによって貫通開口36も形成することができる。孔付き円板支持体21を弁座体16に、溶接継ぎ目23によって固定することは、孔付き円板支持体21の鉋状の支持体区分25に、必要に応じて選定された孔付き円板26をはめ込んでから、はじめて行なうことができる。これによって、弁座体16と孔付き円板26との堅固な結合が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の1実施例による燃料噴射弁の一部を示す断面図である。

【図2】円錐形の支持体区分を有する孔付き円板支持体を示す断面図である。

【図3】段付き支持体区分を有する孔付き円板支持体を示す断面図である。

【図4】図2に示した段付き支持体区分のための孔付き円板を示す断面図である。

【図5】図3に示した孔付き円板支持体のための孔付き円板の断面図である。

【図6】四角形の孔付き円板のための孔付き円板支持体の平面図である。

【図7】組み込みを行なうための手段を有する孔付き円板を示す概略的な平面図である。

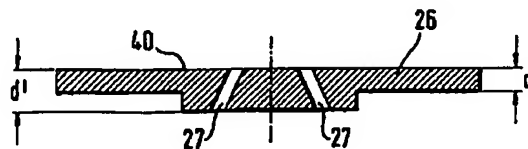
【図8】組み込みを行なうための手段を有する、別の実施例による孔付き円板を示す概略的な平面図である。

【図9】種々異なる厚さの領域を有する孔付き円板の断面図である。

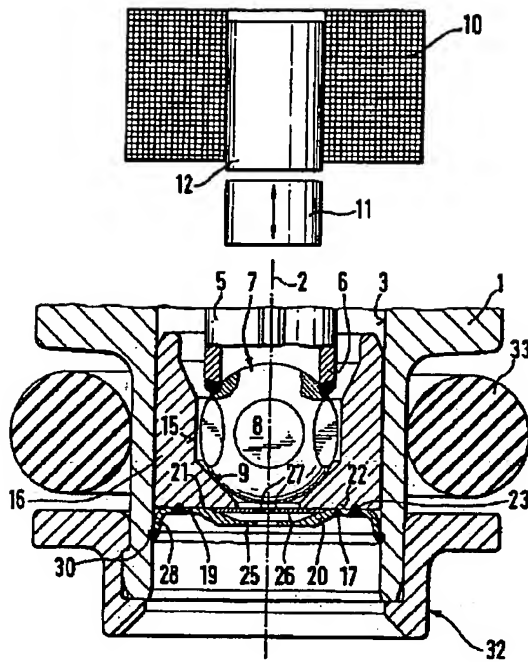
【符号の説明】

1 弁座支持体、 2 弁縦軸線、 3 縦孔、 5 弁ニードル、 6 端部、 7 弁閉鎖体、 8 扁平部、 9 弁座面、 10 磁石コイル、 11 可動子、 12 コア、 15 ガイド開口、 16 弁座体、 17 下側の端面、 19 外側の環状区分、 20 底部、 21 孔付き円板支持体、 22 上側の端面側、 23 溶接継ぎ目、 25 支持体区分、 26 孔付き円板、 27 噴射開口、 28 保持縁部、 30 溶接継ぎ目、 32 保護キャップ、 33 シールリング、 34 先細り部分、 35 底部部分、 36 貫通開口、 37 段部、 38 狭窄部、 39 外周面、 40 端面、 43 隆起部

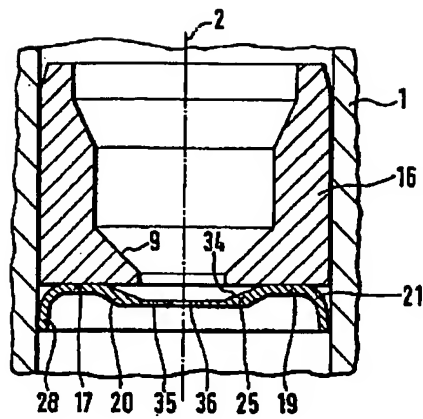
【図9】



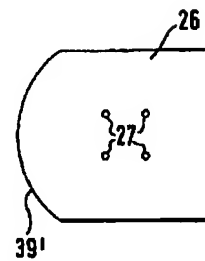
【図1】



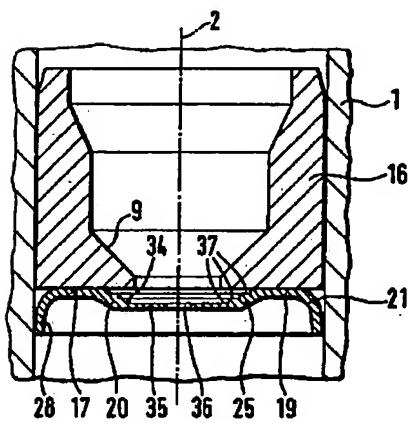
【図2】



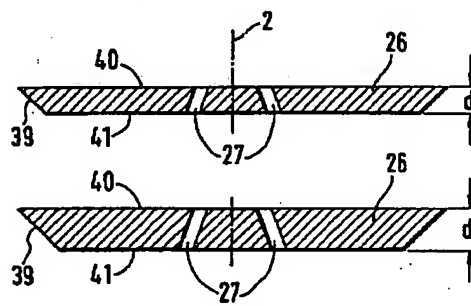
【図7】



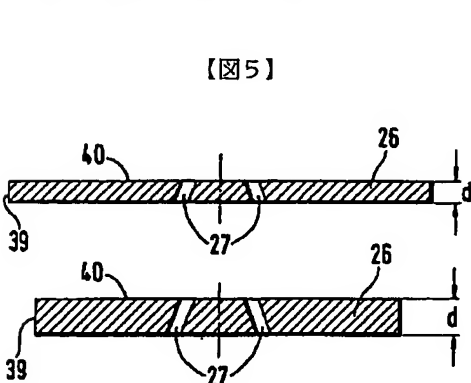
【図3】



【図4】

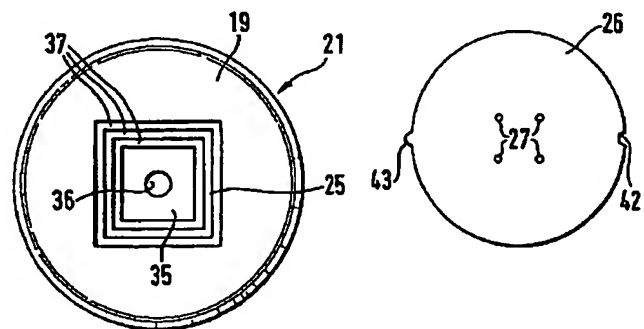


【図6】



【図5】

【図8】



フロントページの続き

(72)発明者 ノルベルト ベルツナー
ドイツ連邦共和国 ハイльブロン バムベ
ルガー シュトラーセ 9